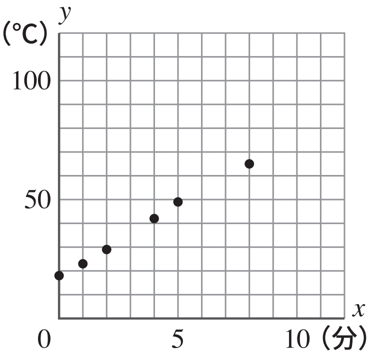
レッスン 3013 1次関数とみなすこと

問題

下の表は，水をビーカーに入れて熱し，熱し始めてから x 分後の水の温度を y℃ として，x と y の関係を調べたものである。また，右の図は，表の x，y の値の組を座標とする点をとったものである。図で並んだ点のなるべく近くを通る直線が，2 点 $(0,\ 18)$，$(4,\ 42)$ を通るとする。このとき，次の問いに答えなさい。

x（分）	0	1	2	4	5	8
y（℃）	18	23	29	42	49	65



(1) 2 点 $(0,\ 18)$，$(4,\ 42)$ を通る直線の式を求めなさい。

(2) 熱し始めてから 9 分後の水の温度は何 ℃ と推測できるか，答えなさい。

(3) 水の温度が 90℃ になるのは，熱し始めてから何分後と推測できるか，答えなさい。

ポイント

● x，y の値の組を座標とする点がほぼ一直線上に並んでいるとき
→ y を x の 1 次関数とみなすことで，x の値から y の値（あるいはその逆）を推測することができる

解答

(1) 直線の式を $y = ax + b$ とすると，点 $(0,\ 18)$ を通ることから，切片は 18 である。よって，$y = ax + 18$ と書くことができる。
この直線が点 $(4,\ 42)$ を通るから，上の式に $x = 4$，$y = 42$ を代入すると

$$42 = a \times 4 + 18$$
$$a = 6$$

よって

$$\boldsymbol{y = 6x + 18}$$ …（答）

(2) $y = 6x + 18$ に $x = 9$ を代入すると

$y = 6 \times 9 + 18$

$y = 72$

よって

72℃ …(答)

(3) $y = 6x + 18$ に $y = 90$ を代入すると

$90 = 6x + 18$

$x = 12$

よって

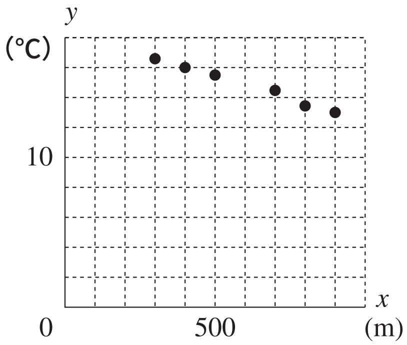
12 分後 …(答)

確認テスト　1 次関数とみなすこと

次の表は，ある時刻において，ある山の標高 x m 地点の気温を y℃として，x と y の関係を調べたものである。また，次の図は，表の x，y の値の組を座標とする点をとったものである。

x (m)	300	400	500	700	800	900
y (℃)	16.6	16	15.5	14.2	13.5	13

図で並んだ点のなるべく近くを通る直線が，2 点 (400, 16)，(900, 13) を通るとする。このとき，あとの問いに答えなさい。



(1) 2 点 (400, 16)，(900, 13) を通る直線の式を求めなさい。

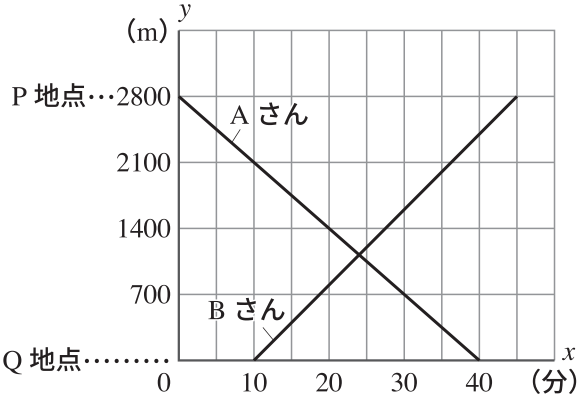
(2) 標高 1200 m 地点の気温は何 ℃ であると考えられるか，答えなさい。

(3) 気温が 14.8℃ である地点は標高何 m であると考えられるか，答えなさい。

レッスン 3014 移動に関する問題①

問題

P 地点と Q 地点は 2800 m 離れている。A さんは，P 地点を出発し，Q 地点に向かって歩いた。B さんは，A さんが出発してから 10 分後に Q 地点を出発し，同じ道を P 地点に向かって歩いた。
右の図は，そのときの様子を表したものである。このとき，次の問いに答えなさい。



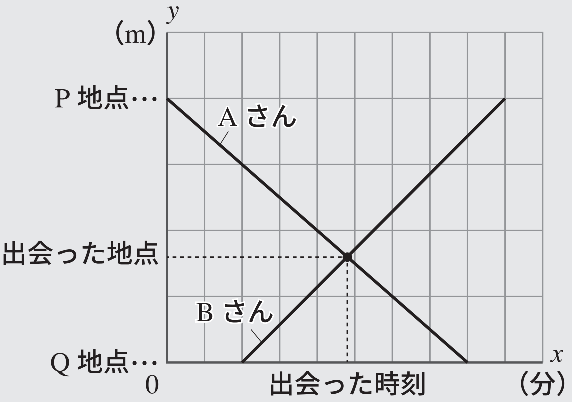
(1) A さんが P 地点を出発してから x 分後に，Q 地点から y m の地点にいるとして，$0 \leqq x \leqq 40$ のときの y を x の式で表しなさい。

(2) A さんが P 地点を出発してから x 分後に，B さんが Q 地点から y m の地点にいるとして，$10 \leqq x \leqq 45$ のときの y を x の式で表しなさい。

(3) A さんと B さんが出会うのは，A さんが P 地点を出発してから何分後か答えなさい。

ポイント

● A さんのグラフと B さんのグラフ
→ 交点の x 座標は出会った時刻
　交点の y 座標は出会った地点
　をそれぞれ表す



解答

⑴ Aさんが進む様子を表すグラフは2点 $(0,\ 2800)$，$(40,\ 0)$ を通る直線である。このグラフの切片が2800だから，求める式は

$$y = ax + 2800$$

と書くことができる。グラフが点 $(40,\ 0)$ を通るから，上の式に $x = 40$，$y = 0$ を代入すると

$$0 = a \times 40 + 2800$$
$$a = -70$$

よって

$$\boldsymbol{y = -70x + 2800} \quad \cdots(答)$$

⑵ Bさんが進む様子を表すグラフは2点 $(10,\ 0)$，$(45,\ 2800)$ を通る直線である。このグラフの傾きは

$$\frac{2800 - 0}{45 - 10} = \frac{2800}{35} = 80$$

したがって，求める式は

$$y = 80x + b$$

と書くことができる。グラフが点 $(10,\ 0)$ を通るから，上の式に $x = 10$，$y = 0$ を代入すると

$$0 = 80 \times 10 + b$$
$$b = -800$$

よって

$$\boldsymbol{y = 80x - 800} \quad \cdots(答)$$

⑶ AさんとBさんが進む様子を表すグラフの交点の x 座標を求める。⑴，⑵の式を連立方程式として解くと

$$\begin{cases} y = -70x + 2800 & \cdots① \\ y = 80x - 800 & \cdots② \end{cases}$$

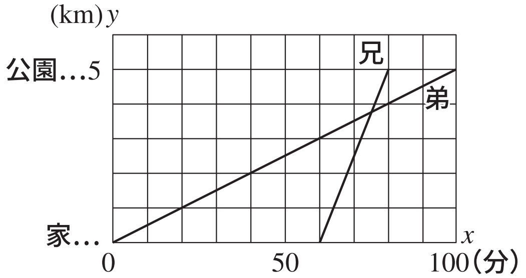
②を①に代入すると

$$80x - 800 = -70x + 2800$$
$$150x = 3600$$
$$x = 24$$

よって

24分後 …(答)

家から 5 km 離れた公園へ，弟は歩いて，兄は自転車で行った。次の図は，弟が家を出発してからの時間と家からの道のりの関係を表したものである。このとき，あとの問いに答えなさい。



⑴ 弟が家を出発してから x 分後に，家から y km の地点にいるとして，$0 \leqq x \leqq 100$ のときの y を x の式で表しなさい。

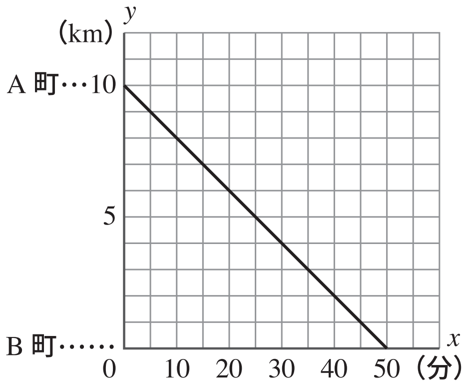
⑵ 弟が家を出発してから x 分後に，兄が家から y km の地点にいるとして，$60 \leqq x \leqq 80$ のときの y を x の式で表しなさい。

⑶ 兄が弟に追いついたのは家から何 km の地点か答えなさい。

レッスン 3015 移動に関する問題②

問題

みどりさんは，A 町から 10 km 離れた B 町まで自転車で行った。右の図は，そのときの時間と道のりの関係を表したものである。このとき，次の問いに答えなさい。



⑴ みどりさんが A 町を出発してから x 分後の，B 町までの残りの道のりを y km とするとき，y を x の式で表しなさい。

⑵ みどりさんが A 町を出発してから 15 分後に，バスが A 町を出発し，同じ道を時速 30 km で B 町に向かって走った。このときのバスの時間と道のりの関係を表すグラフをかきなさい。

⑶ ⑵のとき，みどりさんがバスに追いつかれるのは，みどりさんが A 町を出発してから何分後か答えなさい。

ポイント

- グラフをかき加える問題
  グラフが通る2点の座標を求め，その2点を通る直線をひく

- みどりさんを表すグラフとバスを表すグラフ
  交点の x 座標は追いつかれる時刻
  交点の y 座標は追いつかれる地点
  をそれぞれ表す

解答

(1) みどりさんが進む様子を表すグラフは2点 $(0,\ 10)$，$(50,\ 0)$ を通る直線である。このグラフの切片が10だから，求める式は

$$y = ax + 10$$

と書くことができる。グラフが点 $(50,\ 0)$ を通るから，上の式に $x = 50$，$y = 0$ を代入すると

$$0 = a \times 50 + 10$$

$$a = -\frac{1}{5}$$

よって

$$y = -\frac{1}{5}x + 10 \quad \cdots\text{(答)}$$

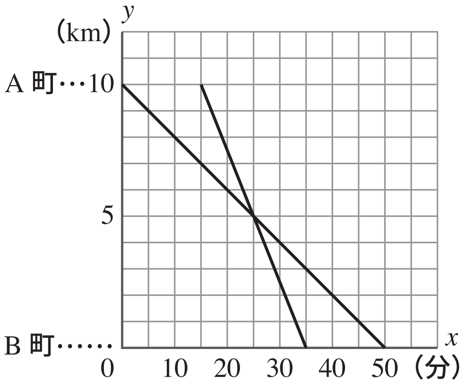
(2) みどりさんがA町を出発してから15分後にバスがA町を出発するので，バスが進む様子を表すグラフは $(15,\ 10)$ を通る。また，バスは時速30 kmでB町に向かって走ったので，A町からB町まで10 km進むのにかかる時間は

$$10 \div 30 = \frac{1}{3}\ \text{(時間)}$$

つまり

$$\frac{1}{3} \times 60 = 20\ \text{(分間)}$$

よって，バスはみどりさんがA町を出発してから35分後にB町に到着するので，$(35,\ 0)$ を通る。したがって，バスが進む様子を表すグラフは次の図のようになる。

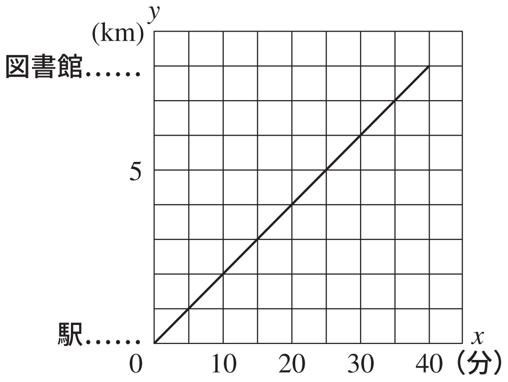


(3) みどりさんとバスが進む様子を表すグラフの交点の x 座標を求める。(2)のグラフより，交点の x 座標を読み取ると，$x = 25$ だから

25 分後 …(答)

確認テスト 移動に関する問題②

あきらさんは，駅から 8 km 離れた図書館まで自転車で行った。次の図は，そのときの時間と道のりの関係を表したものである。あとの問いに答えなさい。



(1) あきらさんが駅を出発してから x 分後の，図書館までの残りの道のりを y km とするとき，y を x の式で表しなさい。

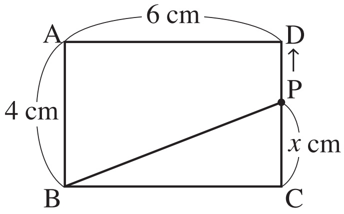
(2) あきらさんが駅を出発してから 10 分後に，バスが図書館を出発し，同じ道を時速 24 km で駅に向かって走った。このときのバスの時間と道のりの関係を表すグラフを上の図にかき入れなさい。

(3) (2)のとき，あきらさんがバスとすれ違うのは，あきらさんが駅を出発してから何分後か答えなさい。

レッスン 3016
動点の問題

問題

右の図は，AB ＝ 4 cm，AD ＝ 6 cm の長方形 ABCD である。点 P は，頂点 C を出発し，辺上を D，A を通って B まで動く。点 P が頂点 C を出発してから x cm 動いたときの △BCP の面積を y cm^2 とするとき，次の問いに答えなさい。



⑴ $0 \leqq x \leqq 4$ のとき，y を x の式で表しなさい。

⑵ $4 \leqq x \leqq 10$ のとき，y を x の式で表しなさい。

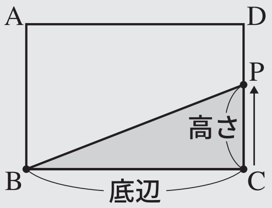
⑶ $10 \leqq x \leqq 14$ のとき，y を x の式で表しなさい。

⑷ 点 P が頂点 C から頂点 B まで動くときの y と x との関係を表すグラフをかきなさい。

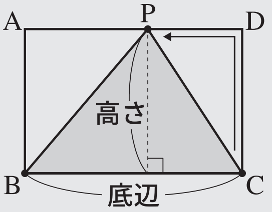
ポイント

● 点 P の位置により，**△BCP の形が変わる**から，場合に分けて図中にかき込んで整理する

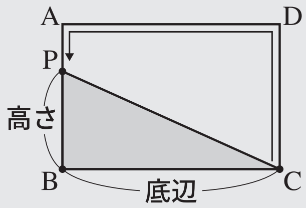
① 点 C → 点 D



② 点 D → 点 A



③ 点 A → 点 B



解答

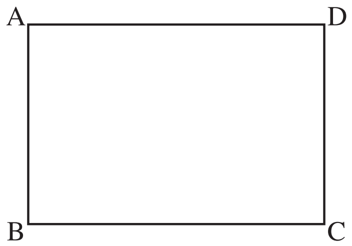
⑴ $0 \leqq x \leqq 4$ のとき，点 P は点 C から点 D まで移動する。このとき

$$\triangle BCP = \frac{1}{2} \times 6 \times x$$
$$= 3x \ (\text{cm}^2)$$

よって

$\boldsymbol{y = 3x}$ …(答)

⑴



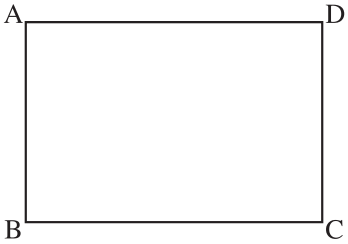
(2) $4 \leqq x \leqq 10$ のとき，点 P は点 D から点 A まで移動する。このとき

$$\triangle \mathrm{BCP} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4$$
$$= 12 \ (\mathrm{cm}^2)$$

よって

$\boldsymbol{y = 12}$ …(答)

(2)



(3) $10 \leqq x \leqq 14$ のとき，点 P は点 A から点 B まで移動する。このとき，点 P は点 C から x cm 動いているので

$\mathrm{CD} + \mathrm{DA} + \mathrm{AP} = x$ (cm) …①

また

$$\mathrm{CD} + \mathrm{DA} + \mathrm{AB} = 4 + 6 + 4$$
$$= 14 \ (\mathrm{cm}) \quad \cdots②$$

② − ①より

$\mathrm{PB} = (14 - x)$ cm

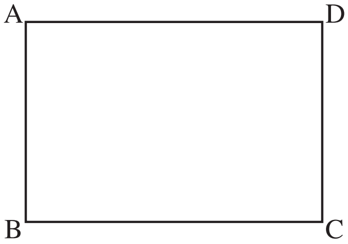
だから

$$\triangle \mathrm{BCP} = \frac{1}{2} \times 6 \times (14 - x)$$
$$= 42 - 3x \ (\mathrm{cm}^2)$$

よって

$\boldsymbol{y = -3x + 42}$ …(答)

(3)



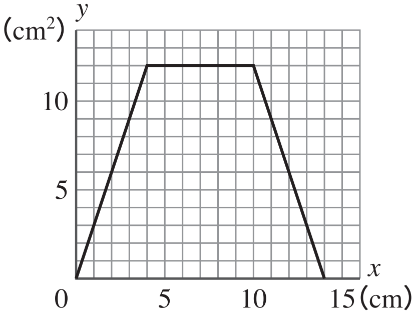
(4) (1)，(2)，(3)から

$0 \leqq x \leqq 4$ のとき　$y = 3x$

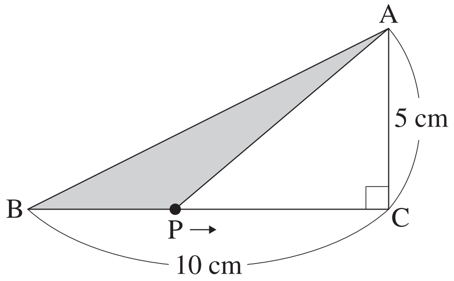
$4 \leqq x \leqq 10$ のとき　$y = 12$

$10 \leqq x \leqq 14$ のとき　$y = -3x + 42$

以上より，グラフは次の図のようになる。



次の図の直角三角形 ABC で，点 P は，頂点 B を出発して毎秒 1 cm の速さで，辺上を頂点 C を通って A まで動く。点 P が頂点 B を出発してから x 秒後の △ABP の面積を y cm^2 とするとき，あとの問いに答えなさい。



(1) $0 \leqq x \leqq 10$ のとき，y を x の式で表しなさい。

(2) $10 \leqq x \leqq 15$ のとき，y を x の式で表しなさい。

(3) 点 P が頂点 B から頂点 A まで動くときの y と x との関係を表すグラフをかきなさい。